

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-241958

(43)公開日 平成9年(1997)9月16日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H 1/46			D 0 4 H 1/46	A
D 0 2 J 1/00			D 0 2 J 1/00	J

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-169278

(22)出願日 平成8年(1996)6月28日

(31)優先権主張番号 特願平7-340178

(32)優先日 平7(1995)12月27日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 595038718

株式会社化繊ノズル製作所

大阪府大阪市北区西天満5丁目3番10

(72)発明者 西山 雅昭

岡山県井原市東江原町祝部838番地 株式
会社化繊ノズル製作所東江原工場内

(72)発明者 渡辺 隆志

岡山県井原市東江原町祝部838番地 株式
会社化繊ノズル製作所東江原工場内

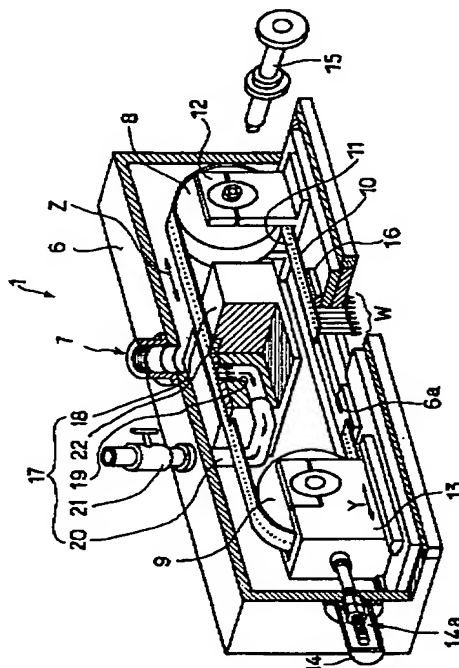
(74)代理人 弁理士 三枝 英二 (外5名)

(54)【発明の名称】 水噴射による交絡繊維シートの製造方法及びその装置並びにその水噴射ノズル装置

(57)【要約】

【課題】 繊維ウェブの走行方向に対して平行、直角、及びその間の任意の角度の打ち込み、更には直交、斜交、蛇行交差等の交差する交絡模様を形成することができ、強度が向上するとともに交絡模様の多様化を図ることができる水噴射による交絡繊維シートの製造方法及びその装置並びにその水噴射ノズル装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 高圧水が供給される圧力容器6の底板に、交絡されるべき繊維ウェブの幅に相当する長さを有するスリット6aが形成され、圧力容器6内においてスリット6aの長手方向両側に配置されたローラ8、9にエンドレスベルト10が巻回され、エンドレスベルト10は、ローラ8、9の回転により回転可能とされ、スリット6aを幅方向及び長手方向に覆うようにして配置されるとともに、スリット6a上を通過する位置に水の高圧噴射のためのノズル11が列をなして多数形成されている水噴射ノズル装置を備えることとした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 面状に広がった繊維ウェブを送りながらその面に高速噴射水を吹き付けて該繊維ウェブを交絡させる交絡繊維シートの製造方法であって、該交絡噴射水は、列状に多数配置されたノズルから噴射され、該ノズルは前記繊維ウェブの送り方向を横切る方向に移動させられることを特徴とする水噴射による交絡繊維シートの製造方法。

【請求項2】 前記繊維ウェブの送り及び噴射水の吹き付けを行いつつ、前記ノズルの移動速度を変化させることを特徴とする請求項1に記載の高速水噴射による繊維シートの製造方法。

【請求項3】 列状に多数配置され移動しないノズルからも水噴射をすることを含む請求項1又は2に記載の水噴射による交絡繊維シートの製造方法。

【請求項4】 高圧水が供給される压力容器の底板に、交絡されるべき繊維ウェブの幅に相当する長さを有するスリットが形成され、前記压力容器内において前記スリットの長手方向両側に配置されたローラにエンドレスベルトが巻回され、該エンドレスベルトは、前記ローラの回転により回転可能とされ、前記スリットを幅方向及び長手方向に覆うようにして配置されるとともに、該スリット上を通過する位置に水の高速噴射のためのノズルが列をなして多数形成されていることを特徴とする交絡繊維シート製造用水噴射ノズル装置。

【請求項5】 前記ローラの回転速度が調整可能であることを特徴とする請求項4に記載の水噴射ノズル装置。

【請求項6】 前記エンドレスベルトは、5mm～300mmのストロークで回転方向に往復動可能であることを特徴とする請求項4又は5に記載の水噴射ノズル装置。

【請求項7】 前記水噴射ノズル装置はノズル洗浄装置をさらに備え、該ノズル洗浄装置は、前記エンドレスベルトにその環状走行路の内側から接触する支持台を備え、該支持台には前記エンドレスベルトのノズルに臨む位置に開口が形成され、該開口は通路を経て前記压力容器の外部に連通していることを特徴とする請求項4から6のいずれかに記載の水噴射ノズル装置。

【請求項8】 面状に広がった繊維ウェブを連続的に送る搬送装置と、繊維ウェブの面に水噴射方向を向けて配置された請求項4から7のいずれかに記載の水噴射ノズル装置と、該水噴射ノズル装置への圧力水供給装置とを備えたことを特徴とする高速水噴射による繊維シートの製造装置。

【請求項9】 前記水噴射ノズル装置は、繊維ウェブの搬送方向と任意の交差角度に配置可能に取り付けられていることを特徴とする請求項8に記載の高速水噴射による繊維シートの製造装置。

【請求項10】 前記ノズル装置は、繊維ウェブの搬送方向との為す交差角度が45°～135°の範囲で変更

可能とされていることを特徴とする請求項8又は9に記載の高速水噴射による繊維シートの製造装置。

【請求項11】 ノズルが移動しないノズル装置を備えることを特徴とする請求項8から10のいずれかに記載の高速水噴射による繊維シートの製造装置。

【請求項12】 面状に広がった繊維ウェブに分散状に交絡箇所を形成することによりシート状に賦形した繊維シートであって、前記交絡箇所が一方方向へ平行線状に延びた部分と、該平行線状部分を横切る方向へ平行線状に延びた部分とを備えていることを特徴とする繊維シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、列をなす多数のノズルから高速水で水（水柱状流）を噴射させて繊維ウェブに吹き付けることにより繊維相互の交絡を行う、不織布等の交絡繊維シートの製造方法及びその装置並びに水噴射ノズル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、繊維ウェブに高速噴射水を吹き付け、交絡繊維シートを得る方法や装置として、例えば、特公昭36-7274号、特公昭49-20823号、特開昭53-124601号、特開昭59-211665号或いは特開昭54-112285号等の各公報に記載のものがあつた。これらはいずれも固定したノズル列から水を高速で噴射するか、又は固定したノズル列を備えるノズル装置に微振動を与えつつ水を高速噴射するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】水噴射による繊維の交絡においては、ノズルからの噴射流を受ける箇所での集中的に繊維の交絡が生じるため、噴射流を受けた箇所に交絡模様ができる。上記従来技術では、繊維ウェブの搬送方向に対してノズル列は直角又はある角度をもって固定されているため、噴射水によって形成される繊維ウェブの交絡模様は繊維ウェブの搬送方向に平行なものしかできなかった。また、固定ノズル列を備えるノズル装置に微振動を付与する不織布の製造装置は、微細な蛇行模様が形成されるものの、全体としては繊維ウェブの走行方向に沿った交絡模様となっていて、他の交絡模様を形成することはできない。

【0004】このような交絡模様の場合、繊維ウェブの走行方向への引っ張りに対しては高い強度を持つが、それを横切る方向への引っ張りに対しては強度が低く、使用の要求に応えることができない場合があつた。また、交絡模様が単調であるため意匠性を欠くという問題もあつた。

【0005】また、繊維ウェブを横切る方向に対しても交絡模様を形成するためには、繊維ウェブの走行方向に沿った交絡模様を先に形成して繊維シートを造り、この

繊維シートをコンベヤベルトの幅寸法程度に切断し、向きを変えて再度交絡模様を付与することによって得ることはできるが、製造工程が増えるためにコストがかかり、現実的ではなかった。

【0006】本発明は、繊維ウェブの走行方向に対して平行、直角、及びその間の任意の角度の打ち込み、更には直交、斜交、蛇行交差等の交差する交絡模様を1つの工程によって連続的に形成することができ、強度が向上するとともに交絡模様の多様化を図ることができる水噴射による交絡繊維シートの製造方法及びその装置並びに

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明に係る水噴射による交絡繊維シートの製造方法は、面状に広がった繊維ウェブを送りながらその面に高速噴射水を吹き付けて該繊維ウェブを交絡させる交絡繊維シートの製造方法であって、該交絡噴射水は、列状に多数配置されたノズルから噴射され、該ノズルは前記繊維ウェブの送り方向を横切る方向に移動させられることを特徴とする。

【0008】また、本発明に係る交絡繊維シート製造用水噴射ノズル装置は、高圧水が供給される圧力容器の底板に、交絡されるべき繊維ウェブの幅に相当する長さを有するスリットが形成され、前記圧力容器内において前記スリットの長手方向両側に配置されたローラにエンドレスベルトが巻回され、該エンドレスベルトは、前記ローラの回転により回転可能とされ、前記スリットを幅方向及び長手方向に覆うようにして配置されるとともに、該スリット上を通過する位置に水の高速噴射のためのノズルが列をなして多数形成されていることを特徴とする。

【0009】また、本発明に係る高速水噴射による繊維シートの製造装置は、面状に広がった繊維ウェブを連続的に送る搬送装置と、繊維ウェブの面に水噴射方向を向けて配置された上記水噴射ノズル装置と、該水噴射ノズル装置への圧力水供給装置とを備えたことを特徴とする。

【0010】さらに、繊維シートは、面状に広がった繊維ウェブに分散状に交絡箇所を形成することによりシート状に賦形した繊維シートであって、前記交絡箇所が一方方向へ平行線状に延びた部分と、該平行線状部分を横切る方向へ平行線状に延びた部分とを備えていることを特徴とする。

【0011】上記繊維シートには、実質的に単一繊維素材からなる単素材不織布、複数繊維素材からなる複合不織布などが含まれる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明に係る高速水噴射による繊維シートの製造方法及び製造装置並びにその水噴射ノズル装置の実施形態について以下に図面を参照しつつ説明

する。

【0013】図1、2は、本発明に係る高速水噴射による繊維シートの製造原理を説明するための1例として概略的構成を示す正面図及びその平面図である。

【0014】この例では2つの水噴射ノズル装置1、1'が設けられ、該ノズル装置から噴射された複数の高速水流Wは、吸引ボックス2にて減圧下に吸引される。コンベヤネット3は、ノズル装置1と吸引ボックス2の間を通るようにローラ間に張設され、循環路の上側の直線状走行路上で、繊維ウェブ4を図の矢印X方向に搬送する。

【0015】ノズル装置1、1'の長手方向とコンベヤネット3の走行方向（繊維ウェブ4の搬送方向）とは、交差角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ を有する。この交差角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ は、任意に設定することができる。ノズル装置は、1基又は3基以上とすることもできる。

【0016】ノズル装置1から噴射された高速水流が繊維ウェブ4を貫通することにより、繊維ウェブは交絡されて繊維シート5となる。

【0017】図3は、上記原理に基づくノズル装置1の内部構造を示す一部切り欠き斜視図である。圧力容器6の底板略中央部に、高速水流Wを通すためのスリット6aが形成され、天板略中央部には、高圧水を供給する高圧水供給口7が形成されている。圧力容器6内の両端付近には、駆動ローラ8及び従動ローラ9が設けられ、このローラ8、9にエンドレスベルト10が巻回されている。エンドレスベルト10には、その長手方向に沿って複数のノズル11…11が列をなして形成されている。

【0018】駆動ローラ8の軸受け12は圧力容器6に固定され、従動ローラ9の軸受け13は図3の矢印Y方向に摺動可能に取り付けられている。軸受け13は、圧力容器6の外へ突出し、脱着カバー14で覆われた外部調整用ボルト14aに連結されている。従って、脱着カバー14を取り外し、外部調整用ボルト14aの位置をナットで調整することにより、エンドレスベルト10の張力を調整することができる。駆動ローラ8は、図外の駆動源と連結され圧力容器6の外部から内部へ延びる駆動軸15に連結されている。

【0019】エンドレスベルト10と圧力容器6の内底面との間には、摩擦を少なくするために、摩擦係数の小さいフッ素樹脂等で形成されたベース部材16が介在され、このベース部材16は前記圧力容器6の内底面に固定されている。

【0020】エンドレスベルト10は、例えばSUS631のように高い引張り強さを有し、且つ耐久性に優れた材料で形成することが好ましい。ノズル11は、1列に限らず2列又はそれ以上の列とすることもできる。

【0021】エンドレスベルト10の厚さは0.2mm以上とするのが好ましい。これは、エンドレスベルト10の内側には、高圧水の圧力(20kg/cm²～15

0 kg/cm²)に耐えるため少なくとも0.2 mm程度の厚さが必要だからである。この観点から0.3 mm以上であることがより好ましい。一方、エンドレスベルト10の厚さは、2.0 mm以下とするのが好ましい。これは、曲げ疲労による耐久性劣化を少なくするためである。この観点から、1.0 mm以下とするのがより好ましい。

【0022】エンドレスベルト10の幅は5 mm以上とするのが好ましい。これは、水漏れを防止する程度のシール力を得るためである。この観点から、10 mm以上とするのがより好ましい。一方、エンドレスベルト10の幅は50 mm以下とするのが好ましい。これは、幅があまり大きくなり、50 mmを越えると装置の大型化及び材料コストの上昇を招来し好ましくないからである。この観点から、エンドレスベルト10の幅は30 mm以下とするのがより好ましい。

【0023】ノズル11の直径(噴射側孔径)は、0.03 mm以上とするのが好ましい。これは、加工技術上、0.03 mm程度が必要であることによる。この観点から、0.07 mm以上とするのがより好ましい。一方、ノズル11の直径は、0.50 mm以下とするのが好ましい。これは、ノズル径が大きくなると噴射される水の圧力が低下し、繊維ウェブを交絡するのに十分な圧力を得るには、圧力容器6に供給される水压を高める必要が生じることから、圧力容器6に圧力水を供給するポンプの大型化を避けるためである。この観点から、0.2 mm程度以下とするのがより好ましい。

【0024】ノズル間隔寸法は、0.2 mm以上とするのが好ましい。これはノズル形状が上部を漏斗状に抜げる場合に、0.2 mmを下回ることが困難であることによる。この観点から、0.3 mm以上とするのがより好ましい。一方、ノズル間隔寸法は、2.0 mm以下とするのが好ましい。これは繊維シート5の強度との関係上、交絡密度の低下を防止するためには2.0 mm程度以下にしておくことが必要とされるからである。この観点から、1.0 mm以下とするのがより好ましい。

【0025】圧力容器6内には、ノズル洗浄装置17を設けることができる。ノズル洗浄装置17は、エンドレスベルト10が載置される支持台18が圧力容器6内に固定され、この支持台18上を通過するエンドレスベルト10のノズル11の下部位置に一端が開口し且つ他端が他の側面に開口するノズル洗浄用排水通路19が形成され、このノズル洗浄用排水通路19の前記他端側に導管20が接続され、且つ、この導管20は圧力容器6の外部に導かれるとともに、バルブ21が設けられている。支持台18のエンドレスベルト10と摺接する部位には、前記ベース部材16と同様のベース部材22が埋設されている。

【0026】ノズル11は、上部が漏斗状に抜がり下部が狭くなっているため、ノズル11内の狭くなっている

部分に微粒子等が詰まりやすく、高圧水の圧力によって押し固められると、この微粒子等を取り除くことが特に困難となる。そこで、高圧力をノズル11の狭くなっている側から広がっている側(噴射側と反対側)に向けて供給すれば、詰まっていた微粒子等を容易に排除することができる。

【0027】ノズル11は、前記したものとは逆に、噴射側が広がっている場合(末広ノズル)もあるが、この場合には、前記した程詰まりやすくないが、もし微粒子等が詰まった場合には、上記と同様の方法により取り除くことができる。

【0028】ノズル洗浄装置17のバルブ21が閉じている状態では、ノズル洗浄用排水通路19内に水の流れはないが、バルブ21を開くと高圧水供給口7から送られてきた高圧水は、エンドレスベルト10のノズル11を通過してノズル洗浄用排水通路19を介し、導管20を通過して排出される。ノズル11の狭い側から広い側へ向けて高圧の水が付与されることにより、目詰まりを引き起こしていた微粒子等を出してノズル洗浄用排水通路19、導管20を介して排出される。このノズル洗浄装置17は、定期的に又は必要に応じてバルブ21が開かれ作動される。

【0029】繊維ウェブ4を搬送するコンベヤネット3の走行速度は、5 m/分～200 m/分とするのが好ましい。エンドレスベルト10のノズル11が移動する速度は、耐久性等を考慮すれば400 m/分以下とすることが好ましい。

【0030】繊維ウェブ4は、単層ウェブ又は複合層ウェブを含み、該ウェブの材料としては、ウェブを形成することのできる素材であれば特に限定されるものでなく、例えば、①綿等の天然繊維、②レーヨン等の再生繊維、③アセテート等の半合成繊維の他、④ポリエステル繊維(ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等)、ポリアミド繊維(ナイロン6、ナイロン66等)、ポリオレフィン繊維(ポリエチレン、ポリプロピレン等)、アクリル繊維等の合成繊維、又は⑤前記③～④の素材からなる共重合繊維又は前記①～④の素材からなる混合繊維、或いは⑥同種又は異種の素材からなる鞘/芯、サイド/サイド等の複合繊維を用いることができる。

【0031】以上のような構造を有する上記実施形態の高圧水噴射による繊維シートの製造装置の作動例について図3～図10を参照しつつ以下に説明する。

【0032】高圧水給水口7から高圧水が圧力容器6内に送られると、高圧水は、圧力容器内に充填するとともに、エンドレスベルト10のノズル11を介してスリット6aから水流Wが高速で噴射される。エンドレスベルト10は、駆動軸15からの駆動力を得て所定の回転速度で回転(図3の矢印Z方向)することができる。エンドレスベルト10の回転に伴い、水柱状流Wは、所定の

10

20

30

40

50

速度で水平方向に移動する。

【0033】圧力容器内の高圧水の圧力により、エンドレスベルト10はベース部材16に押圧され、高いシール力を得ている。

【0034】図4(a)は、水噴射ノズル装置1を一基、交差角度 $\theta = 60^\circ$ として使用し、エンドレスベルトの回転速度 V_n 、コンベヤネットの走行速度 V_w 、但し、 $V_n = 2V_w$ として、繊維シート5を製造する場合の要部を示している。このような設定下で繊維シートに施された交絡模様が、図4(b)に示されている。これは、図4(b)内に記入した速度ベクトルの合成を考えれば容易に理解されるであろう。

【0035】図5(a)は、図4と同じ水噴射ノズル装置1を交差角度 $\theta = 120^\circ$ に設定した状態を示している。図5(b)は、製造された繊維シートに施された交絡模様を示す。

【0036】図6(a)は、エンドレスベルト10の回転方向が逆の設定となっている他は、図4(a)と同じ配置である。図6(b)は、製造された繊維シートに施された交絡模様を示している。

【0037】図7(a)は、図6の態様と同じ水噴射ノズル装置1と、エンドレスベルトの回転を停止させている点で図6の態様とは異なる水噴射ノズル装置1'との2基を組み合わせた態様を示している。製造された繊維シート5の交絡模様は図7(b)に示されている。

【0038】図8(a)は、図4の態様と図5の態様を組み合わせた態様を示している。交絡模様は、図8(b)に示されている。

【0039】図9(a)は、水噴射ノズル装置1のエンドレスベルトに図の矢印R方向の往復回転を付与した場合の要部を概略的に示している。この場合の繊維シート5の交絡模様は図9(b)に示されている。往復範囲の寸法は、5mm~300mmであることが好ましい。この交絡模様は、繊維ウェブの送り及び噴射水の吹き付けを行いつつ、往復動の際の速度変化を瞬時に行えばノコギリ波状(直線状)の波形模様が得られ、速度変化を緩やかに行えば、サインカーブ状(曲線状)の波形模様が得られる。

【0040】図10(a)は、上記往復回転を付与された水噴射ノズル装置1、1'を $\theta_1 = 120^\circ$ 、 $\theta_2 = 60^\circ$ とした態様を示している。適当な初期調整をすれば、図10(b)に示された交絡模様を形成することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、1又は複数の列をなし多数の高速水流を与えるノズルに、繊維ウェブの走行方向・速度に対し相対的な方向・速度を付与することとしたので、このようなノズル列の相対的な方向や相対移動により、繊維ウェブの走行方向に対して平行、直角、及びその間の任意の角度の打ち込み、更

には直交、斜交、蛇行交差等の交差する交絡模様を形成することができ、強度が向上するとともに交絡模様の多様化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る高速水噴射による繊維シートの製造装置の1実施態様の構成を概略的に示す正面図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】本発明に係る水噴射ノズル装置の1実施態様の内部構造を示す一部切欠き斜視図である。

【図4】(a)は、水噴射ノズル装置を1基配置した繊維シートの製造装置の態様の要部を示す平面図であり、(b)は、当該装置で製造された繊維シートの交絡模様の一部を示す平面図である。

【図5】(a)は、図4の水噴射ノズル装置の交差角度を変えた態様を示す平面図であり、(b)は、当該態様に係る装置で製造された繊維シートの交絡模様の一部を示す平面図である。

【図6】(a)は、図4の水噴射ノズル装置のエンドレスベルトを逆回転させた態様を示す平面図であり、(b)は、当該態様に係る装置で製造された繊維シートの交絡模様の一部を示す平面図である。

【図7】(a)は、同方向を向く水噴射ノズル装置を2基備え、一方の水噴射ノズル装置が回転していない態様の要部を示す平面図であり、(b)は、当該態様に係る装置で製造された繊維シートの交絡模様の一部を示す平面図である。

【図8】(a)は、交差角度の異なる水噴射ノズル装置を2基備え、両水噴射ノズル装置が回転している態様の要部を示す平面図であり、(b)は、当該態様に係る装置で製造された繊維シートの交絡模様の一部を示す平面図である。

【図9】(a)は、水噴射ノズル装置のエンドレスベルトに往復回転を付与した態様の要部を示す平面図であり、(b)は、その交絡模様を示す。

【図10】(a)は、エンドレスベルトに往復回転が付与された2基の水噴射ノズル装置を備える態様の要部を示す平面図であり、(b)は、その交絡模様を示す。

【符号の説明】

1, 1' 水噴射ノズル装置。

4 繊維ウェブ

5 繊維シート

6 圧力容器

6a スリット

8 駆動ローラ

9 従動ローラ

10 エンドレスベルト

11 ノズル

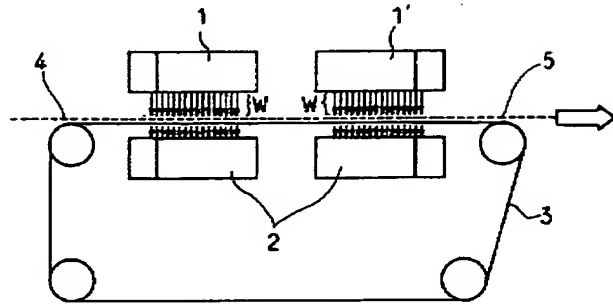
17 ノズル洗浄装置

18 支持台

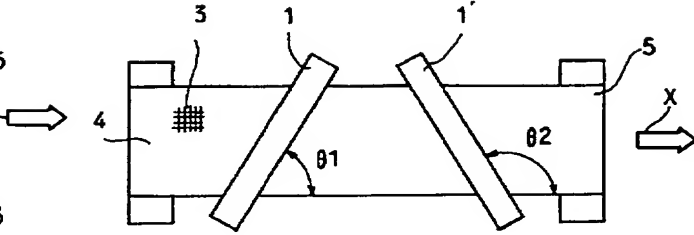
19 ノズル洗浄用排水通路
20 導管

* 21 バルブ
* W 水柱状流

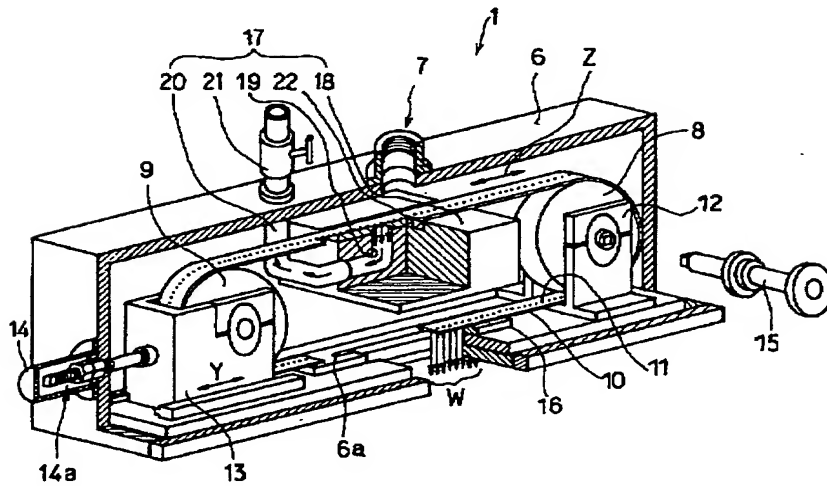
【図1】



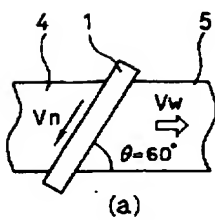
【図2】



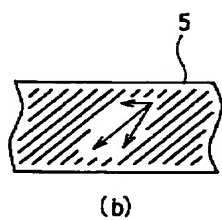
【図3】



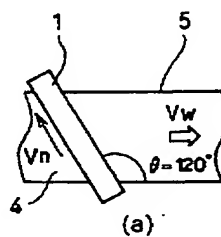
【図4】



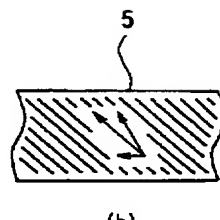
(b)



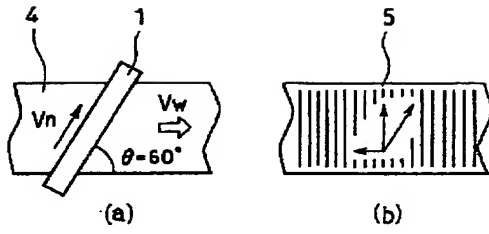
【図5】



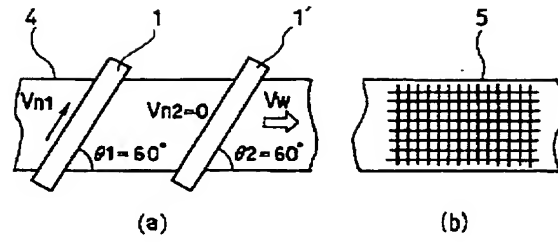
(b)



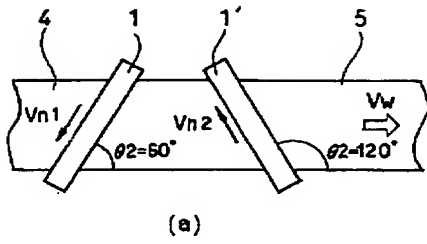
【図6】



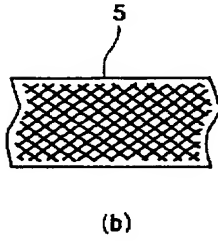
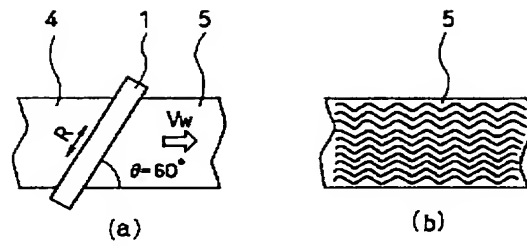
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

